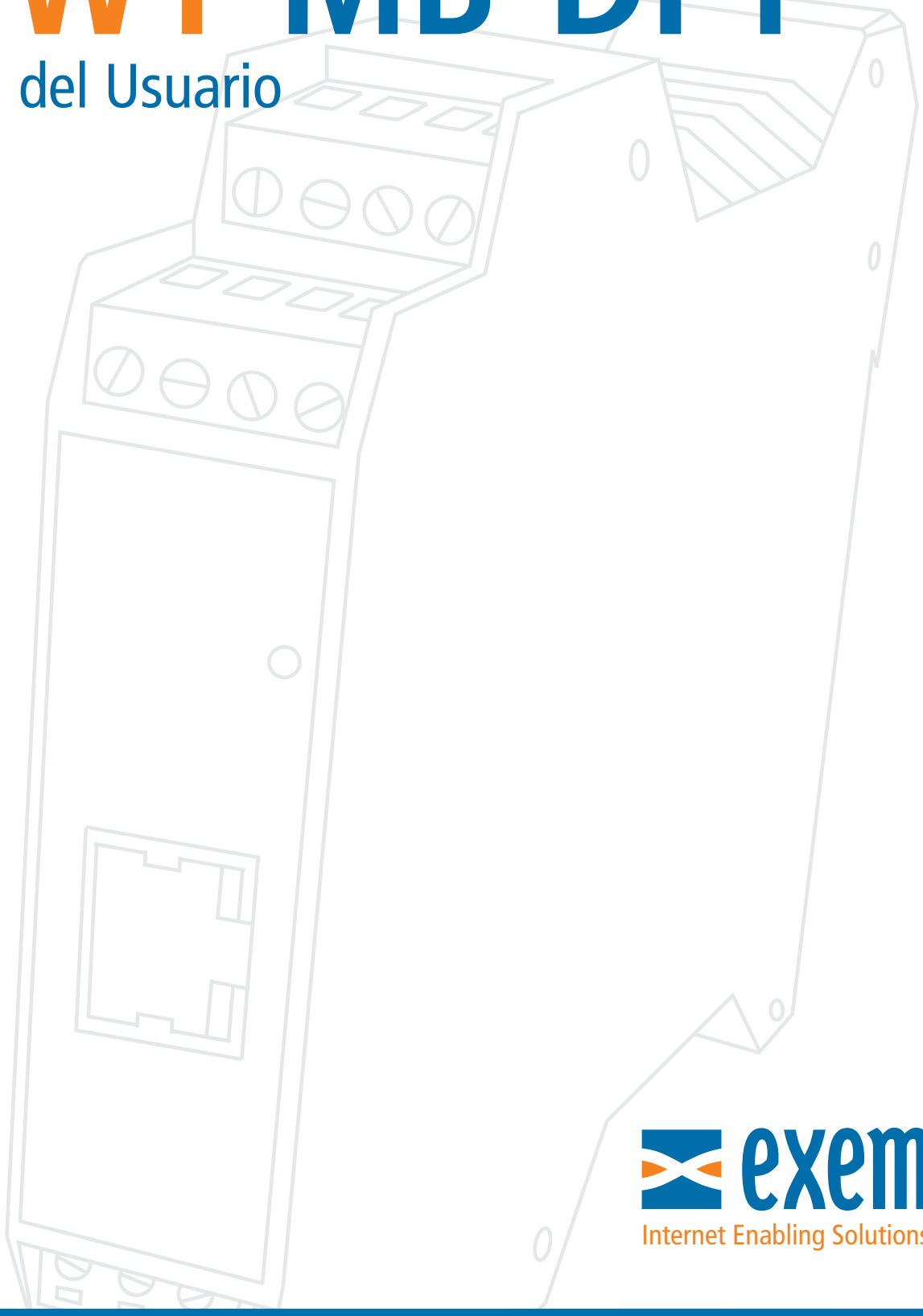
Conversor Modbus TCP a DF1

EGW1-MB-DF1

Manual del Usuario



exemys
Internet Enabling Solutions

Los Productos Exemys están en permanente evolución para satisfacer las necesidades de nuestros clientes
Por esa razón, la especificaciones y capacidades están sujetas a cambio sin previo aviso.
Encuentre información actualizada en www.exemys.com

Copyright © Exemys, 2005. Todos los Derechos Reservados.
Rev. 1.0.2

Índice

INTRODUCCIÓN 5

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 6

2.1 Instrucciones de cableado 6
2.2 Configuración de red 7
2.3 Configuración del puerto serie 8
2.4 Configuración de tablas 9
2.5 Consultando al equipo 12

ASPECTOS AVANZADOS 14

3.1 Página Modbus TCP 14
3.2 Página DF1 16
3.3 Página de Tablas de Traducción 17
3.4 Encuesta del Sitio 19
3.5 Página de Estadísticas 20
3.6 Página de Avanzadas 21
3.7 Página de Modo Transparente 22

EL ESCLAVO MODBUS TCP INCORPORADO 23

4.1 Habilitando el esclavo 23
4.2 Monitoreando y controlando las entradas y salidas incorporadas 23
4.3 Monitoreando las estadísticas internas 24

Apéndices

A. CONSOLAS DE TEXTO 25

B. CABLEADO 27

B.1. Alimentación 27
B.2. Masa 27
B.3. Conexión Ethernet 27
B.4. Entradas Digitales 27

B.5. Salidas Digitales 28
B.6. Puerto RS232 29

C. MÉTODO BASADO EN PINGS PARA LA CONFIG. DE LA DIRECCIÓN IP 31

D. MONITOREANDO EL EQUIPO A TRAVÉS DE SUS LEDS 32

E. CONFIGURANDO PLCS FLEXLOGIX Y CONTROLLOGIX 33

Figuras

Figura 1 - Instrucciones de cableado 6
Figura 2 – Exemys Device Locator listando los dispositivos detectados en una red LAN 7
Figura 4 - Página principal del EGW1-MB-DF1 8
Figura 5 - Página de configuración de DF1 9
Figura 6 - Página de Traducción de Tablas 10
Figura 7 - Las Tablas de Traducciones llenas con la información del PLC. 11
Figura 8 - Procesamiento de una solicitud Modbus TCP . 13
Figura 9 - Página web Modbus TCP 14
Figura 10 - Página web DF1 16
Figura 11 - Página web de Tablas de Traducción 18
Figura 12 - Página web de la Encuesta del Sitio 19
Figura 13 - Página web de Estadísticas 20
Figura 14 - Página web de Avanzadas 21
Figura 15 - Página web de Modo Transparente 22
Figura 16 - Conectando el equipo a una red Ethernet 27
Figura 17 - Entrada digital conectada a un dispositivo externo 28
Figura 18 - Entrada digital conectada a un contacto seco 28
Figura 19 - La carga y el equipo Exemys usando 29
Figura 20 - La carga y el dispositivo Exemys comparten su fuente de alimentación 29
Figura 21 - Conectando un procesador Micrologix 1000 al EGW1-MB-DF1 30
Figura 22 - Conectando un procesador SLC 500 al EGW1-MB-DF1 30

Tablas

Tabla 1 - Modelos Disponibles 5
Tabla 2 - Capacidad de E/S 10
Tabla 3 - Operación de las consolas de texto 25
Tabla 4 - Conjunto de comandos 26
Tabla 5 - Entradas digitales – Especificaciones Técnicas 28
Tabla 6 - Salidas digitales – Especificaciones Técnicas 29
Tabla 7 - Comando ARP según el Sistema Operativo 31
Tabla 8 - Funcionamiento del LED amarillo 32
Tabla 9 - Funcionamiento del LED verde 32

Capítulo 1

Introducción

Gracias por su compra! EGW1-MB-DF1 es un gateway Modbus TCP a DF1 gateway.
EGW1-MB-DF1 le permite acceder a una amplia gama de dispositivos industriales compatibles con el protocolo DF1, simplemente utilizando Modbus TCP, un estándar *de facto* en el área industrial.
Adicionalmente, EGW1-MB-DF1 incorpora las siguientes características:

- Un esclavo Modbus TCP incorporado, el cual provee entradas y salidas digitales para realizar sensado y actuado remoto (cuatro entradas y cuatro salidas). Asimismo, provee reportes estadísticos del dispositivo.
- Transfiera fácilmente programas a su PLC remoto utilizando su aplicación usual. Simplemente trabaje tal como si tuviera un cable serie directamente conectado entre su PLC y su computadora, pero con los beneficios de una red Ethernet.
- La configuración y el monitoreo del dispositivo se puede realizar mediante un servicio web incorporado, una consola tipo telnet o una consola serie.

Tabla 1 - Modelos Disponibles

Modelo	Protocolo Serie	Protocolo Ethernet	Entradas	Salidas	Puertos Serie
EGW1-1044-MB-DF1	DF1	Modbus TCP	4	4	RS-232

Capítulo 2

Puesta en funcionamiento

Este capítulo muestra cómo poner en funcionamiento su nuevo EGW1-MB-DF1 en minutos. Se pone énfasis en las características esenciales del producto, esto es, la conversión de Modbus TCP a DF1. Este capítulo explica brevemente cómo conectar los cables, la alimentación y cómo configurar el dispositivo con el propósito de empezar a ejecutar comandos al PLC.

2.1 Instrucciones de cableado

Fuente de alimentación y puerto RS-232: Se encuentran ubicados en los conectores verdes superiores.

TIP

Desmonte los conectores verdes antes de atornillar los cables, a fin de facilitar el cableado.

Ethernet: Conecte un cable CAT 5 entre el conector RJ45 y un puerto en su hub o switch.
La Figura 1 ilustra el cableado básico. Refiérase al Apéndice B si necesita más detalles.

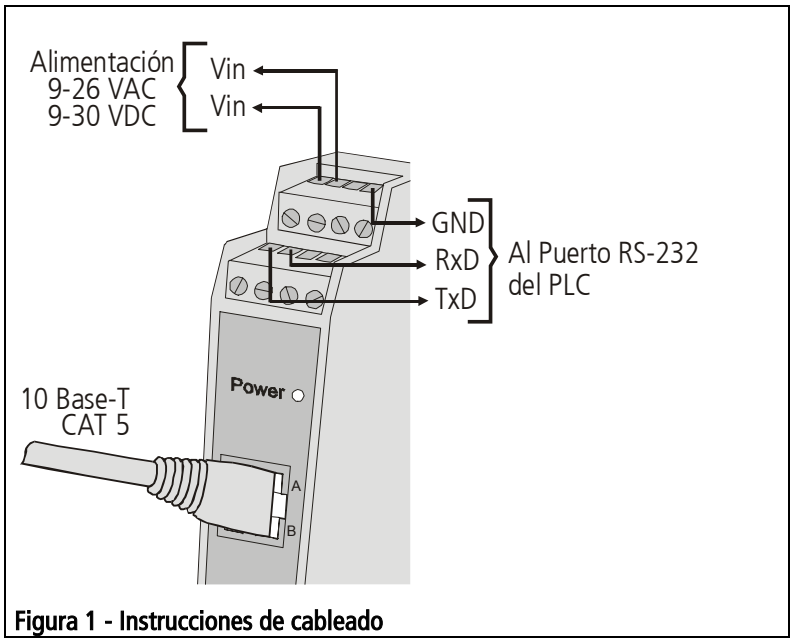


Figura 1 - Instrucciones de cableado

2.2 Configuración de red

Alimente el equipo y ejecute Exemys Device Locator (EDL), el aplicativo para ubicación inmediata y configuración de red. Debe ser ejecutado en el mismo dominio de broadcast en el que se encuetra el EGW1-MB-DF1. El aplicativo EDL se encuentra en el CD provisto.

EN LA WEB

Puede bajar el EDL de http://www.exemys.com

Cuando el EDL detecta el equipo, lista los datos en una tabla, tal como se muestra en la Figura 2.

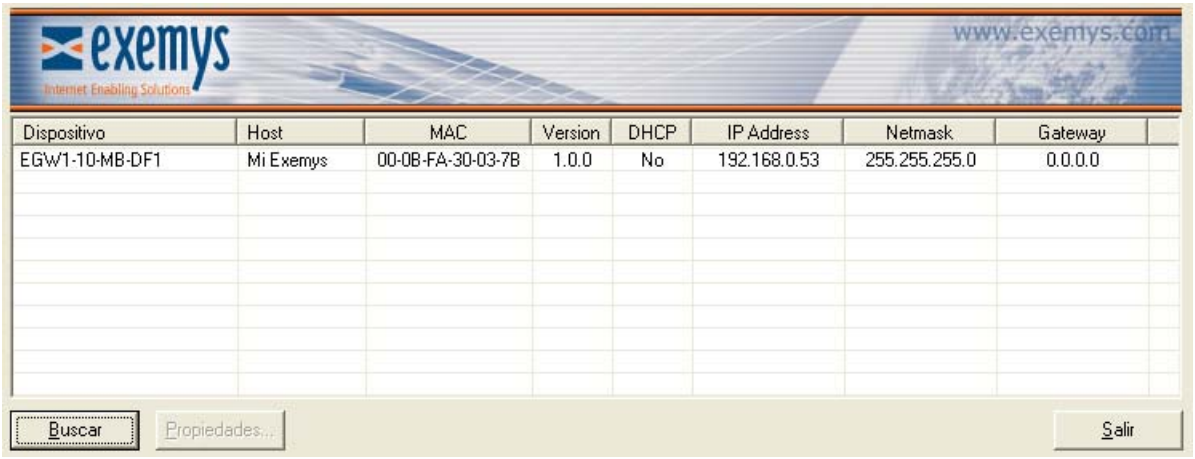


Figura 2 – Exemys Device Locator listando los dispositivos detectados en una red LAN

Seleccione el equipo y haga clic en Propiedades. Las Propiedades del Dispositivo aparecerán.
El EGW1-MB-DF1 puede obtener su IP dinámicamente (a través de un servidor DHCP en su red) o estáticamente.

En este caso, escogeremos el método estático. Asumiendo que la dirección de red es 192.168.0.0/16, elegimos alguna dirección IP, por ejemplo 192.168.0.53. Luego, los parámetros de red se configuran tal como se muestra en la Figura 3.

NOTA

Siempre escoja una dirección IP libre en su red.

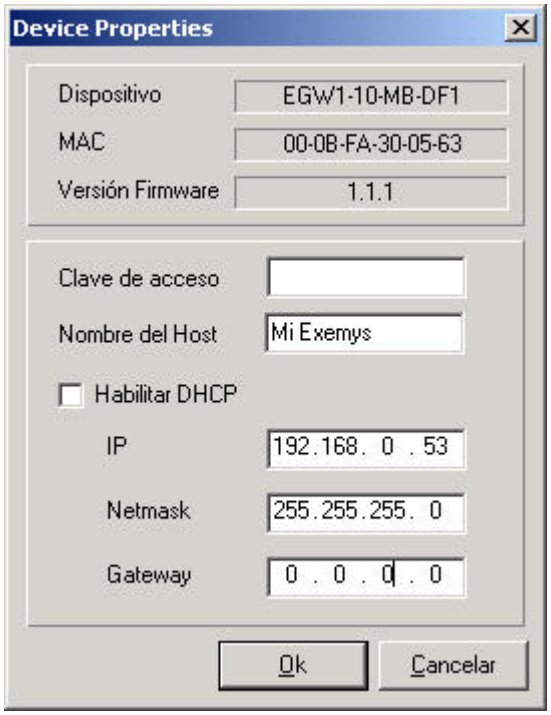


Figura 3 - Configurando los parámetros de red

2.3 Configuración del puerto serie

Abra un navegador web y tipee la IP del equipo en el campo de Dirección. Siguiendo con este ejemplo, sería http://192.168.0.53. La Figura 4 muestra la página principal del equipo.

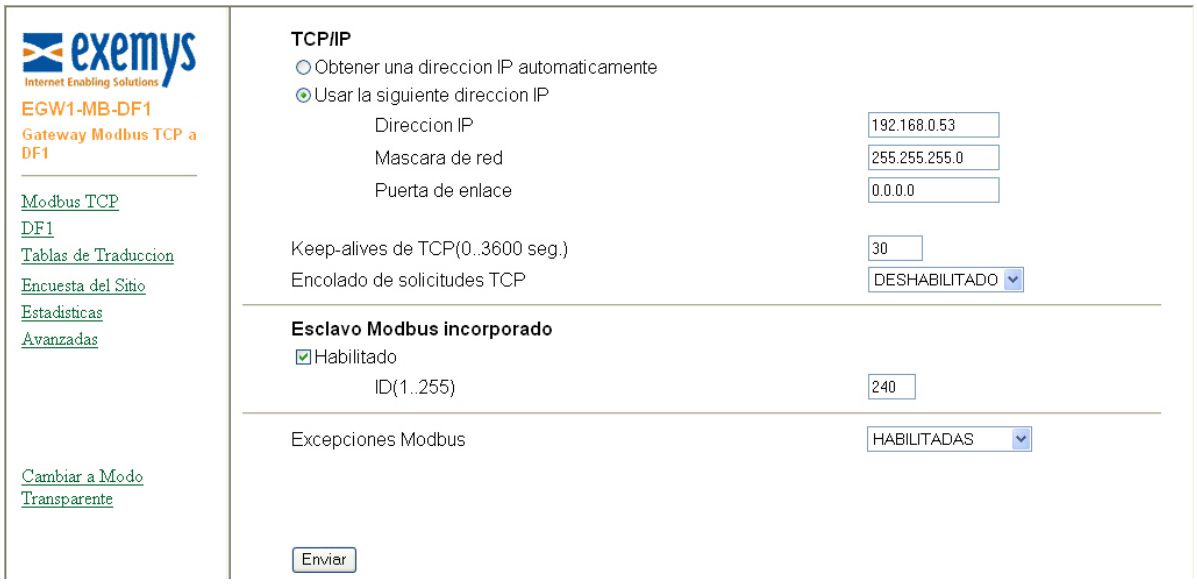


Figura 4 - Página principal del EGW1-MB-DF1

En el lado izquierdo Ud encontrará un menú (Modbus TCP, DF1 y a otros). Haga click en DF1 a fin de configurar el puerto serie. La Figura 5 muestra la página de configuración de DF1.

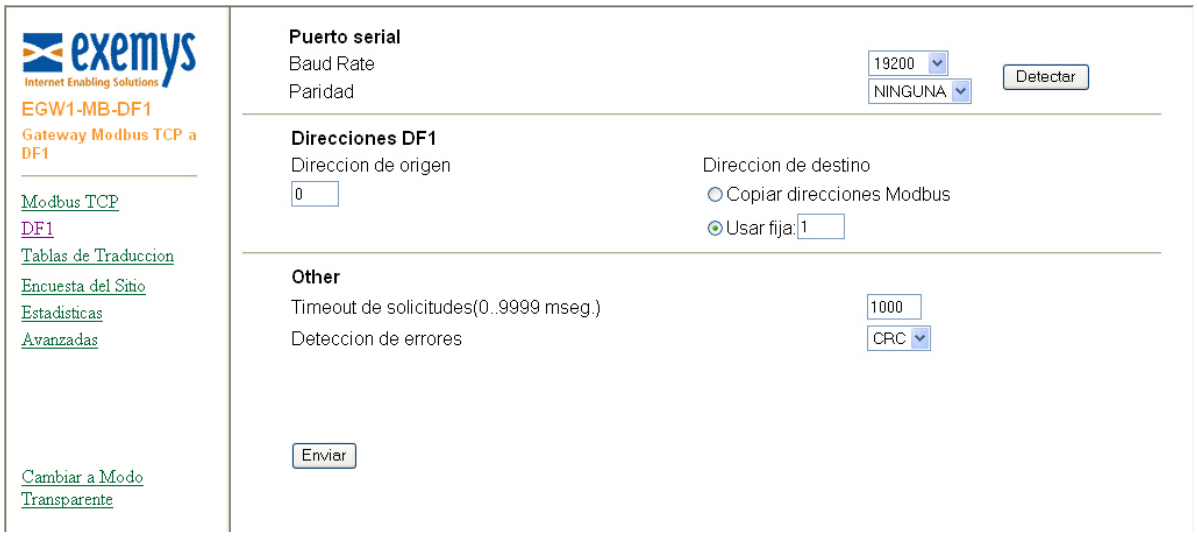


Figura 5 - Página de configuración de DF1

Haga click en el botón Detectar. Esto detectará automáticamente baud rate y paridad del PLC. Si esta detección falla, una ventana le notificará que no se pudo detectar ningún dispositivo. En ese caso, chequee el cableado y reintente.
Una vez detectados baud rate y paridad, seleccione el método de Chequeo de error apropiado (BCC, CRC). Por favor, notar que este parámetro debe concordar con aquel configurado en el PLC.
Respecto a la opción de Timeout de solicitudes, intente mantener el valor de 1000 milisegundos de fábrica, dado que es un valor adecuado para la mayoría de las situaciones. Usted puede modificar este parámetro luego, si fuera necesario.

2.4 Configuración de tablas

Para acceder a los datos del PLC, el EGW1-MB-DF1 mantiene internamente unas Tablas de Traducción entre los protocolos Modbus y DF1. Las tablas se aplican a Archivos internos del PLC, pero no a los módulos de Entrada y Salida conectados al PLC.

Alguno PLCs (tales como FlexLogix y ControlLogix) no proveen (como configuración de fábrica) compatibilidad con el tipo de solicitudes generadas por el EGW1-MB-DF1. Sin embargo, dichos equipo proveen un mecanismo para hacerlos retrocompatibles con otros PLCs y con el EGW1-MB-DF1. Por favor refiérase al Apéndice E si usted necesita conectar uno de los PLC citados arriba al EGW1-MB-DF1.

En adelante, se propone una situación real. Sin bien puede diferir levemente de su configuración, pensamos que un caso de estudio es la mejor manera de comprender este dispositivo.

Sea un PLC que ejecuta cierto programa. Se quiere hacer disponibles algunos datos del PLC a un maestro Modbus, por medio del EGW1-MB-DF1. El PLC tiene cuatro módulos de Entrada/Salida instalados. Dichos módulos poseen las siguientes capacidades de E/S:

Tabla 2 - Capacidad de E/S

Módulo	Características	Capacidad
1	16 Entradas Digitales	1 word
2	32 Salidas Digitales	2 words
3	4 Entradas Analógicas	4 words
4	32 Salidas Digitales	2 words

Se desea acceder no sólo a datos de E/S, sino que también es importante contar con información del proceso, proveniente de dos Archivos N (Números de Archivo 7 y 10) y algunas variables alojadas en un Archivo B, cuyo Número de Archivo es 3. Primero, podemos verificar que las tablas se encuentras vacías al iniciar. Haga click en el link izquierdo denominado Tablas de Traducción. La Figura 6 muestra dicha página, con su configuración de fábrica.

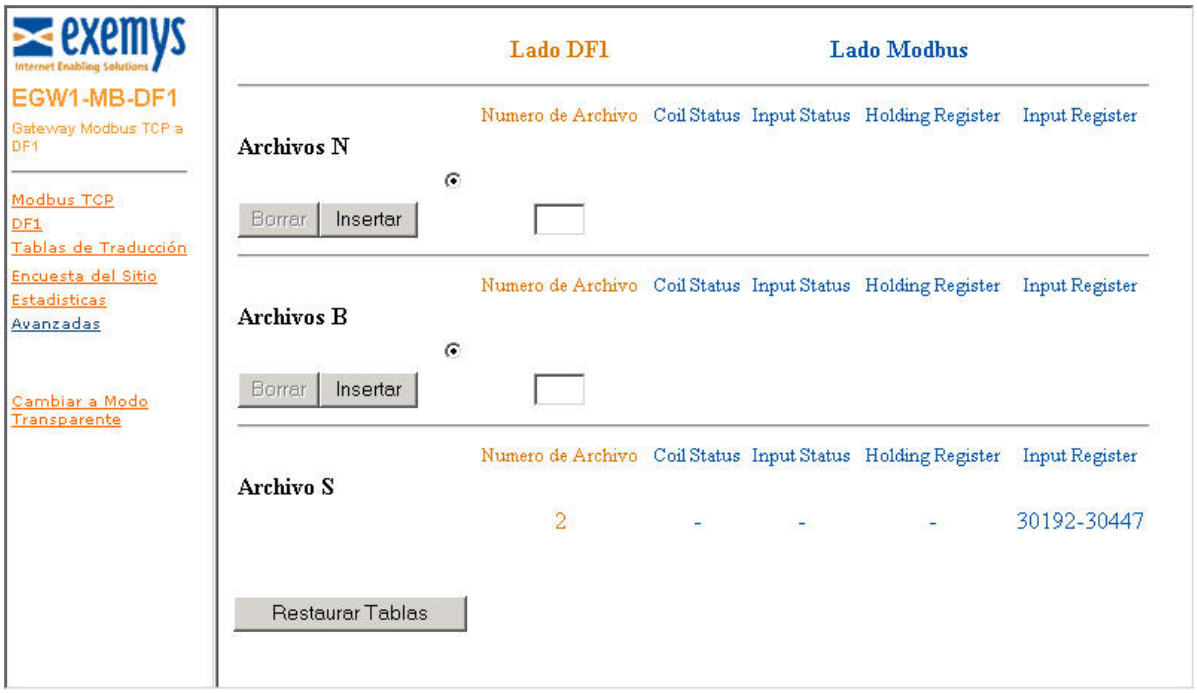


Figura 6 - Página de Traducción de Tablas

La página se divide en tres secciones, las primeras dos son configurables por el usuario, mientras que la última es fija.

La **sección N** le permite agregar y remover Archivos N. Cada elemento en un Archivo N File es de 16-bits.
La **sección B** le permite agregar y remover Archivos B. Cada elemento en un Archivo B es de 1 bit.
La **sección S** se asocia al Archivo S, el área donde muchos PLCs almacenan datos estadísticos.
Siguiendo con el ejemplo, tras agregar adecuadamente los datos, la página lucirá tal como se muestra en la Figura 7. Notar que la información de módulos de entrada/salida no es configurable en ninguna de estas tablas.

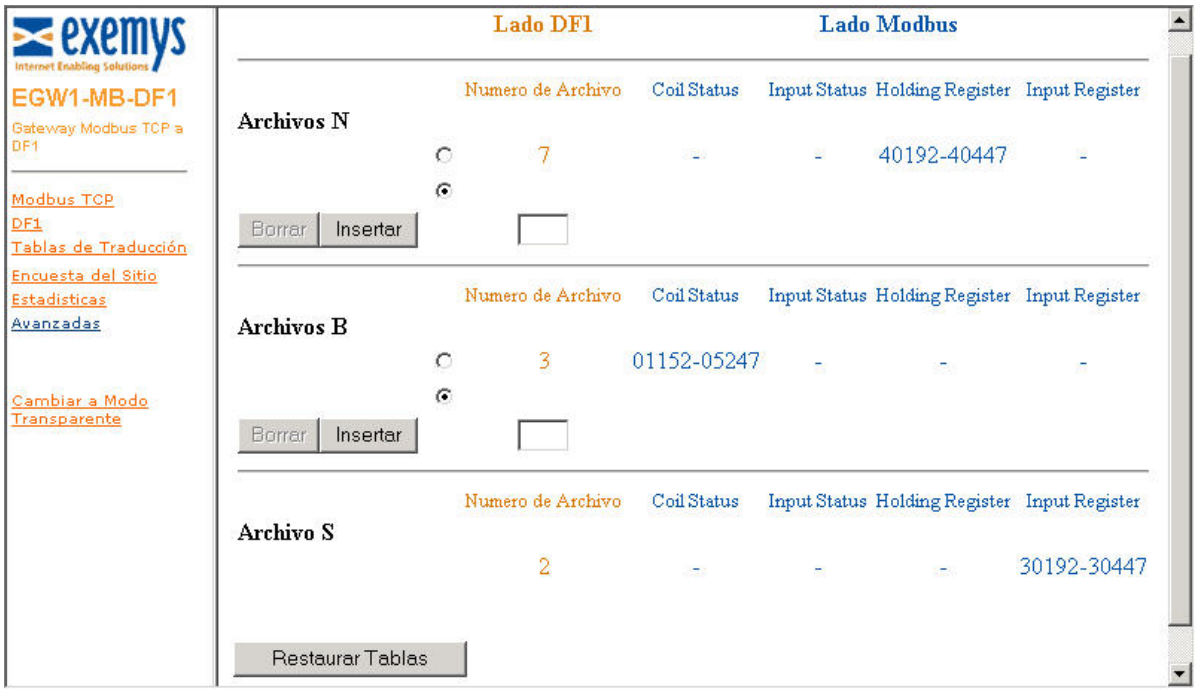


Figura 7 - Las Tablas de Traducciones llenas con la información del PLC.

Los módulos de entradas y salidas conectados al PLC no requieren ninguna configuración dentro del conversor EGW1-MB-DF1. Para acceder a los módulos, el operador simplemente debe generar adecuadamente las consultas Modbus y de ese modo el conversor las traducirá al protocolo DF1 que comprende el PLC.
La correspondencia entre direcciones Modbus y DF1 para módulos de entrada y de salida es muy sencilla, tal como se describe en las siguientes reglas:

- Los módulos de entrada se leen indistintamente a través de Inputs Status e Input Register.
- Los módulos de salida se leen indistintamente a través de Coil Status y Holding Register.
- Cada Holding Register o Input Register permite acceder a un word (16 bits). De ese modo, por cada word contenido en un módulo, se asigna una dirección Modbus, ya sea a Holding Register o a Input Register (genéricamente, de tipo "Register").
- Cada Coil Status o Input Status permite acceder a un bit. De ese modo, por cada bit contenido en un módulo, se asigna una dirección Modbus, ya sea a Coil Status o a Input Status (genéricamente, de tipo "Status").
- El comando de escritura múltiple de CoilStatus solamente permite la escritura de un único bit por vez.
- Los módulos de menos de un word de datos emplean un "Register" Modbus completo.
- Las consultas a los "Register" hasta la dirección 64 se interpretan como consultas a módulos del PLC.
- Las consultas a los "Status" hasta la dirección 1024 se interpretan como consultas a módulos del PLC.

De acuerdo a las reglas de arriba, los módulos del ejemplo podrán accederse mediante las siguientes direcciones Modbus.

Módulo	Coil Status	Input Status	Holding Register	Input Register
1		10001-10016		30001-30001
2	00001-00032		40001-40002	
3		10017-10080		30002-30005
4	00033-00064		40003-40004	

Por ejemplo:
- Si se quiere leer la salida 20 del módulo 2, se deberá consultar el Coil Status 00021.
- Si se quiere leer el word 3 del módulo 3, se deberá consultar el Input Register 30004.

2.5 Consultando al equipo

Luego de completar las tablas con la información necesaria, el equipo está listo para aceptar consultas del maestro Modbus TCP.

Ejecute su aplicación Modbus TCP como es usual, realizando consultas al EGW1-MB-DF1, utilizando los siguientes parámetros:

Dirección IP: 192.168.0.53 (el mismo que se le asigno utilizando el EDL)
Puerto TCP: 502 (Puerto Modbus TCP estándar)
ID: 1 (es un valor de fábrica, pero puede ser modificado en cualquier momento)

Tenga en cuenta que las únicas ubicaciones de memoria disponibles a los maestros Modbus TCP son aquellas asignadas por el EGW1-MB-DF1. Es por ello que es importante que el usuario tenga en cuenta la información contenida en la página Tablas de Traducción, tal como tipo de consulta Modbus (Coils Status, Holding Register, etcétera) y rangos de direcciones.
La Figura 8 ilustra cómo las consultas Modbus TCP son procesadas por el dispositivo.

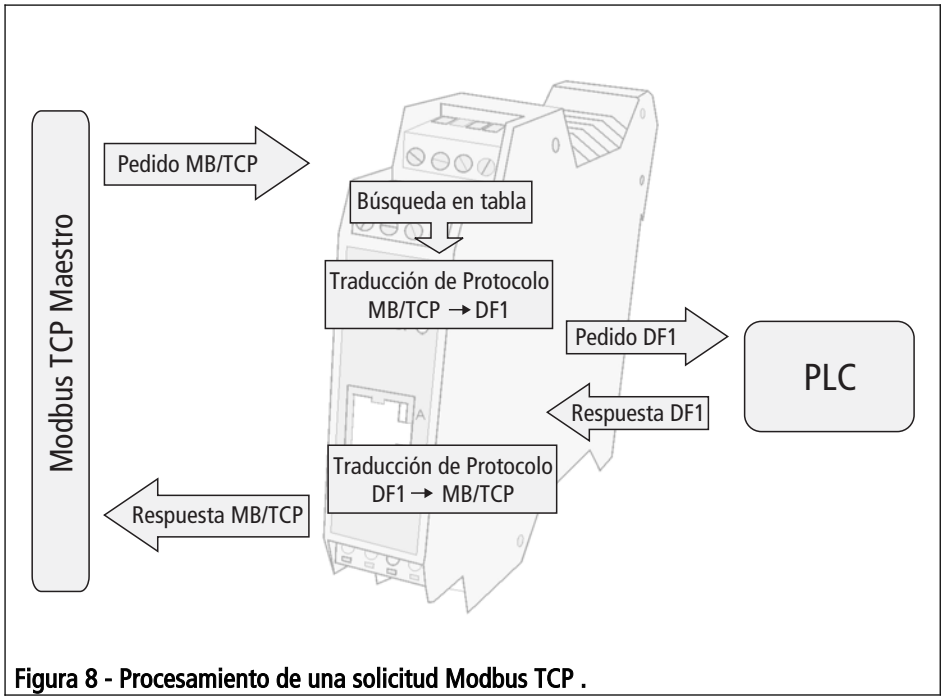


Figura 8 - Procesamiento de una solicitud Modbus TCP .

Capítulo 3

Aspectos avanzados

En el Capítulo 2 se destacaron las características básicas del conversor de protocolo EGW1-MB-DF1. Sin embargo, por simplicidad, muchos otros aspectos no fueron cubiertos allí. Esos temas son cubiertos en detalle en este capítulo.

3.1 Página Modbus TCP

Figura 9 - Página web Modbus TCP

1. **Parámetros de red**: La dirección IP por omisión del EGW1-MB-DF1 es 0.0.0.0. Por tanto, al menos que se le configure una dirección IP estática, intentará obtener una mediante un servidor DHCP. El equipo intenta negociar una dirección IP con un servidor DHCP por un período máximo de 10 segundos. Si un servidor DHCP no responde durante ese período, el EGW1-MB-DF1 mostrará un código de error lumínico mediante en los LEDs frontales (refiérase al Apéndice D para ver una lista de los códigos de error) y luego reintentará otras negociaciones DHCP cada 60 segundos. Este proceso se repite hasta que la negociación sea exitosa.
También se puede asignar una dirección IP estáticamente, a través de un método *basado en ping* (vea el Apéndice C para obtener los detalles sobre este método). Cambiando estos parámetros a través de esta pantalla web tiene el mismo efecto que configurar direcicón IP, Máscara de red y Puerta de enlace utilizando el aplicativo EDL. Por favor, note que realizando cualquier cambio

sobre dichos parámteros, el servicio de web (en realidad cada conexión de red) sólo estará disponible con la nueva configuración y luego de que el equipo se reinicie (la reinicialización por software demora unos tres segundos). El parámetro Puerta de Enlace no es utilizado en la versión actual del equipo, está incoporado para lanzamientos futuros.

2. **Keep Alives de TCP**: Este es mecanismo común para detectar conexiones TCP/IP en falla. Si se habilita (configurando este parámetro a un valor mayor a cero) el dispositivo enviará una trama a aquellos maestros Modbus TCP que no generen solicitudes por un período mayor a este valor. Si un maestro responde al keep alive, no se toma ninguna acción sobre su conexión correspondiente. Sin embargo, si la consulta falla, la conexión será considerada en falla, por lo tanto el EGW1-MB-DF1 cerrará la conexión con ese equipo.

3. **Encolado TCP**: Cuando una solicitud Modbus TCP arriva al dispositivo mientras otra aún se es está resolviendo, se pueden tomar dos decisiones, de acuerdo a este parámetro: descartar la última solicitud (Deshabilitado) o encolar la soliciud (Habilitado). Notar que en caso de que el dispositivo encole solicitudes, la latencia entre solicitudes y respuestas puede resultar superior a lo esperado, dado que otros comandos pueden haber sido encolados con anterioridad. En otras palabras, en contextos de gran tráfico de consultas, es posible que percibir timeouts en sus maestros Modbus TCP.

4. **Esclavo incorporado**: El equipo tiene un esclavo Modbus TCP que puede recibir solicitudes de un maestro externo. El esclavo incorporado provee dos servicios: control/monitoreo de entradas y salidas, y reporte de estadísticas internas (Vea *Página de estadísticas* en la sección 3.5 y *Consultando las estadísticas internas* en la sección 4.1 para mayores detalles). Ud puede deshabilitar el esclavo incorporado si no necesita usar las E/S incorporadas o si no está interesado en los reportes de estadísticas internas a través de consultas Modbus TCP requests. Si se habilita, el esclavo incorporado recibe y procesa solicitudes externas, realizadas al ID configurado.

5. **Excepciones Modbus**: El término *excepción* se refiere al mecanismo definido por la especificación Modbus para señalizar condiciones de error, tales como consultar una dirección inválida o realiar consultas demasiado extensas. Deshabilite esta carácterística si Ud no desea recibir excepciones cuando ocurra alguna falla.

3.2 Página DF1

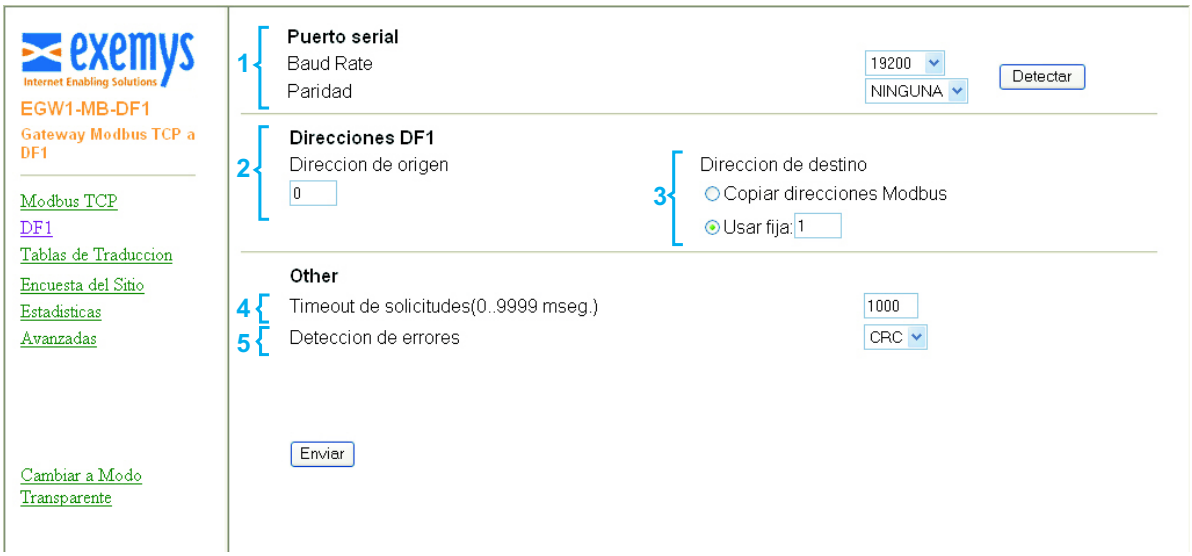


Figura 10 - Página web DF1

1. **Baud Rate y Paridad**: Es posible configurar estos parámetros manualmente, esto es, sin detectar automáticamente los valores mediante la función de autodetección. Estos parámetros podrían ser llenados a mano en el caso de querer configurar los parámetros serie antes de que el PLC se encuentre conectado.

2. **Dirección de origen**: Las tramas DF1 definen direcciones de origen (SRC) y de destino (DST), correspondientes a las estaciones que intercambian datos. Si bien estos parámetros parecen ser importantes, la mayoría de las implementaciones no los toman en cuenta. Esto se debe a que DF1 se usa comúnmente como un protocolo punto a puntol, donde sólo dos estaciones están conectadas. Como consecuencia, las direcciones no son un problema. No obstante, existen dos protocolos asociados, denominados Data Highway (DH) y Data Highway + (DH+), los cuales proveen comunicaciones entre varias estaciones. En dichos casos, las direcciones son esencialest. Este campo, al igual que el descripto abajo, proveen compatibilidad para esos protocoloss, cuando se conecta el EGW1-MB-DF1 a una red DH/DH+, utilizando un adaptador.

3. **Dirección de destino**: Este campo define la dirección destino a utilizar cuando se generan consultas DF1. Se puede elegir entre utilizar una dirección fija, o copiar la misma dirección recibida del lado Modbus. Nuevamente, si se conecta a su PLC usando DF1, este campo y el descripto arriba no necesitan ser modificados.

4. **Timeout de consultas**: Este timeout define el tiempo de tránsito, medido desde que una solicitud se toma de la cola TCP/IP hasta que su respuesta correspondiente está lista para ser enviada al maestro Modbus TCP. Cuando la característica de encolado se encuentra habilitada (ver Encolado TCP en la página anterior), el tiempo de cola no se considera parte de este tiempo. Este timeout sólo se contabilizará a partir de que una nueva trama pueda ser procesada. En otras palabras, cuando la carga es suficientemente alta para

encolar tramas, Ud podría notar timeouts en en el maestro Modbus, pero no recibirá excepciones debidas a tiempo excedido. Dichos timeouts son aquellos configurados en cada master y no el provisto en este parámetro de configuración.

5. **Detección de Error**: La especificación DF1 provee dos métodos para la detección de tramas con errores, denominados BCC y CRC. El BCC es un campo de un octeto anexado al final de la trama. Contiene un checksum de varios datos contenidos en el mensaje. Por otra parte, el CRC, que es un campo de dos octetos, es un método más robusto, en el sentido de que es capaz de detectar más errores que el BCC. Este parámetro debe concordar con la configuración del PLC: si el PLC está configurado para usar BCC, el EGW1-MB-DF1 también debe configurarse para utilizar BCC y viceversa.

3.3 Página de Tablas de Traducción

En esta sección se destacan los aspectos básicos de los protocolos Modbus TCP y DF1.
Los datos Modbus TCP están definidos en cuatro tipos, tal como se definen en Modbus ASCII/RTU. Estas áreas se conocen como:

- Input Registers
- Holding Registers
- Input Status
- Coil Status

Los Input Registers y Holding Registers son palabras de 16-bits, mientras que los Input Status y Coils Status están asociados a datos de 1 bit. Por otra parte, los Input Registers e Input Status son áreas de sólo lectura, utilizados para leer datas de entrada tales como entradas digitales y estadísticas. Los Holding Registers y los Coils Status, en tanto, pueden leidos y escritos.

Los PLCs compatibles con el protocolo DF1 usualmente asocian datos direccionables en Archivos y Elementos. Un grupo de datos con características similares se denomina un Archivo y cada dato contenido en un Archivo es un Elemento. Los Archivos se organizan según Tipos de Archivos, de acuerdo a sus distintos propósitos. Por ejemplo, los Archivos N se utilizan para almacenar enteros de 16 bits, los Archivos B almacenan variables de bit y el Archivo O se utiliza para escribit un dato en una salida del PLC. Cada Archivo tienen asociado un único Número de Archivo.

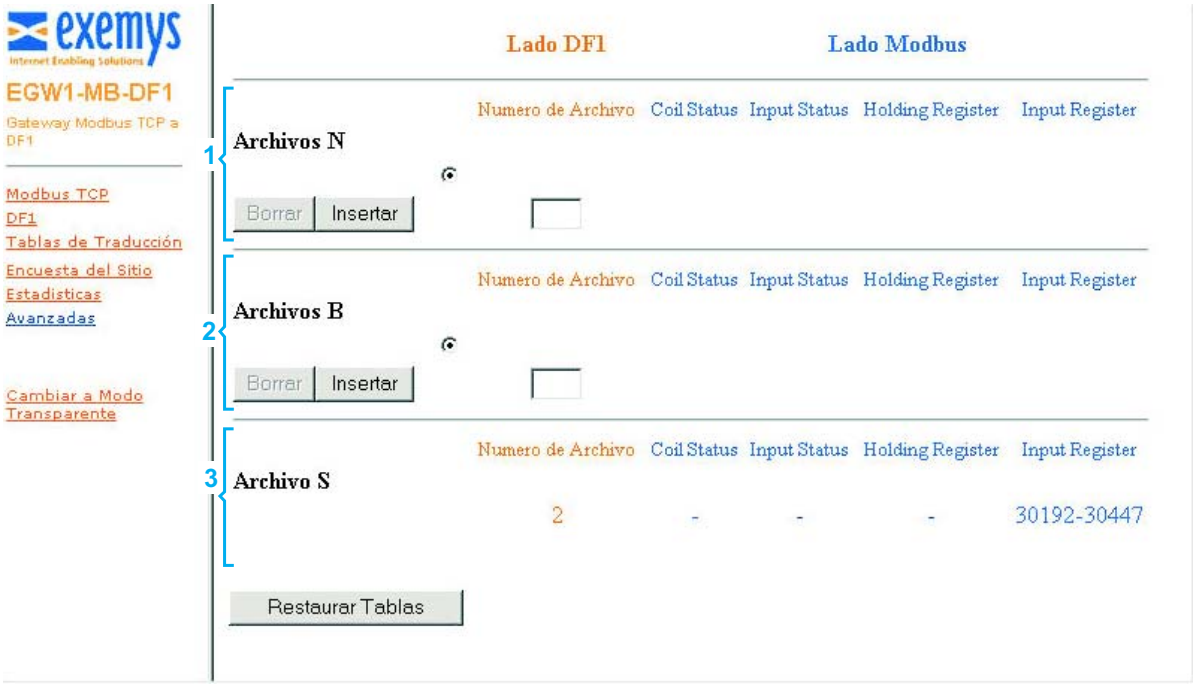


Figura 11 - Página web de Tablas de Traducción

1. **Archivos N**: Esta tabla provee la capacidad de asociar Archivos N, los cuales usualmente almacenan variables de programa. Esta tabla acepta hasta treinta y dos Archivos N, por tanto cubriendo una amplia gama de situaciones típicas. Cada Elemento en el Archivo se asocia a Holding Registers, permitiendo tanto lecturas como escrituras (de 16 bits). La única entrada a conocer antes de agregar un Archivo N es su Número de Archivo. (Usualmente el Número de Archivo 7 está asociado con un Archivo N predeterminado, a pesar de que otros Archivos N pueden configurarse utilizando el aplicativo provisto con su PLC).
2. **Archivos B**: Esta tabla almacena el Archivo de Bit, utilizado para almacenar variables de 1 bit. Hasta dos Archvos B pueden agregarse a la tabla. Esto podría parecer un recurso escaso, pero en realidad no lo es. Tenga en cuenta que cada ubicación de 1-bit está asociada a un Coil Status de Modbus TCP distinto, por lo tanto consumiendo el espacio de direccionamiento rápidamente. Además considere que estos dos Archivos B le permiten asociar 8192 bits individualmente, proveyendo una capacidad adecuada para la mayoría de las aplicaciones.
3. **Archivo S**: Este es la única tabla fila (no configurable). La asociación (Input Registers 30192-30447) provee lecturas de estadísticas internas.

NOTA

Para que el equipo funcione correctamente, las tarjetas de expansión de E/S y otros Archivos en general deben ser configurados con el aplicativo provisto junto al PLC. De lo contrario, los Archivos no estarán disponibles para ser consultados por el EGW1-MB-DF1. Contacte a su vendedor para obtener información específica acerca su PLC y la configuración.

Muchos PLCs modernos (tal como FlexLogix y ControlLogix) no proveen (como configuración de fábrica) compatibilidad con los comandos generados por EGW1-MB-DF1. Sin embargo, estos equipos incluyen un mecanismo para proveer retrocompatibilidad con con PLCs antiguos y con el EGW1-MB-DF1. Por favor refiérase al Apéndice C si precisa conectar uno de estos PLCs al EGW1-MB-DF1.

Usted puede insertar un registro en una posición intermedia, seleccionando la columna apropiada. Tras la inserción, las columnas debajo del punto de inserción se desplazarán hacia abajo. Si se inserta un dato erróneo, borre el registro seleccionandolo y haciendo click en Borrar.
Los límites de direcciones Modbus TCP se asignan automáticamente por el dispositivo. Por ejemplo, si se inserta un registro en la primera posición de la Tabla N, el primer Elemento se asocia al Holding Register 40192, el segundo Elemento se asocia al Holding Register 40193 y así sucesivamente. Por lo tanto, se deberá configurar su maestro Modbus TCP para que realice la consultas dentro de los límites de direcciones para obtener respuestas válidas.

3.4 Encuesta del Sitio

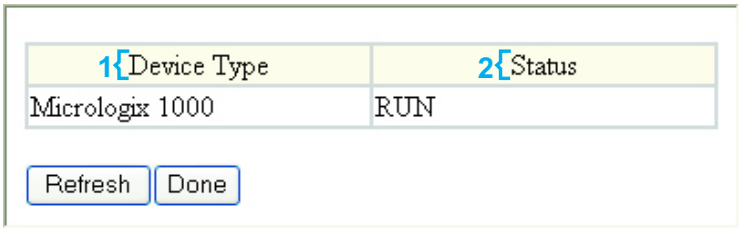


Figura 12 - Página web de la Encuesta del Sitio

1. **Tipo de Dispositivo**: Este campo provee información sobre el PLC detectado por el dispositivo. En realidad, la conversión de protocolos no se basa en qué PLC está conectado al dispositivo. En cambio, solo dos comandos DF1 se eligieron para realizar todas las transferencias de datos. Esos comandos se especifican como

- Protected typed logical read with three address fields
- Protected typed logical write with three address fields

Mayor información acerca de esos comandos puede ser obtenida de la especificación DF1.

2. **Estado**: Este campo provee información importante acerca del estado actual del procesador (por ejemplo en modo de ejecución o en modo de programación). Esta información es de utilidad, debido que el PLC deber estar en modo ejecución (RUN) para aceptar consultas remotas.

3.5 Página de Estadísticas

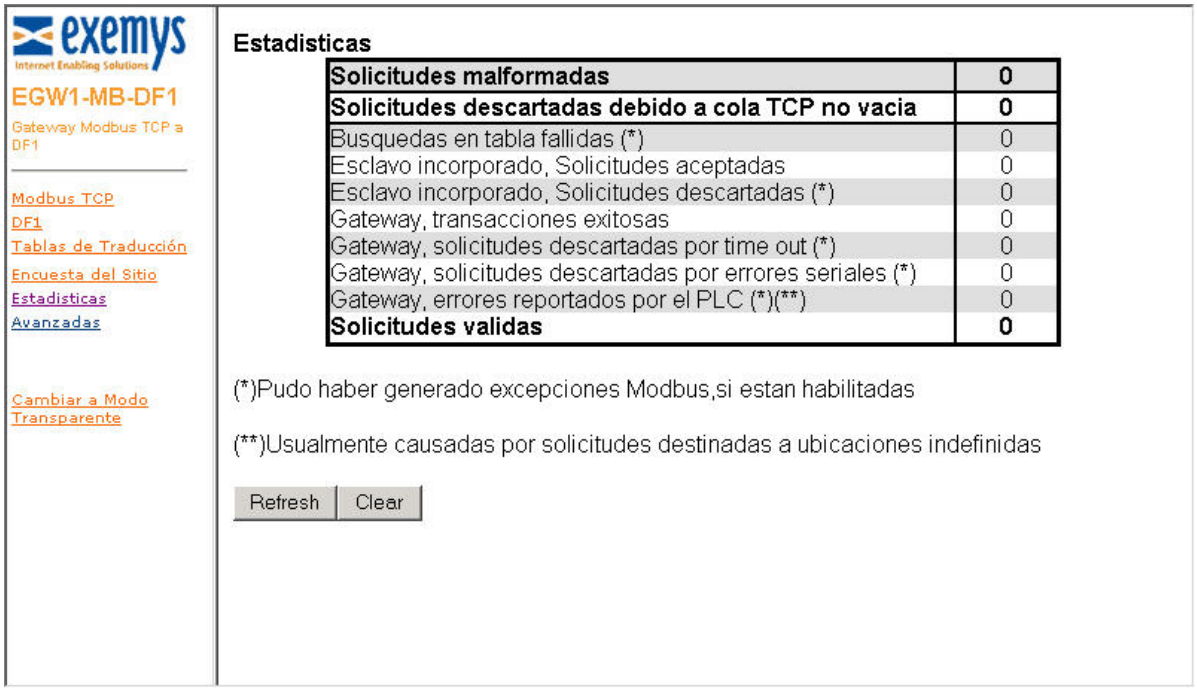


Figura 13 - Página web de Estadísticas

El EGW1-MB-DF1 mantiene estadísticas internas asociadas a transacciones exitosas y fallidas. Considere esta característica como un arma poderosa para depurar su sistema. Este servicio está disponible no solamente a través de esta página web, sino que también puede monitorearse a través del esclavo incorporado Modbus TCP (si se encuentra habilitado, vea el Capítulo 4) o a través de la consola tipo telnet (vea el Apéndice A).

3.6 Página de Avanzadas

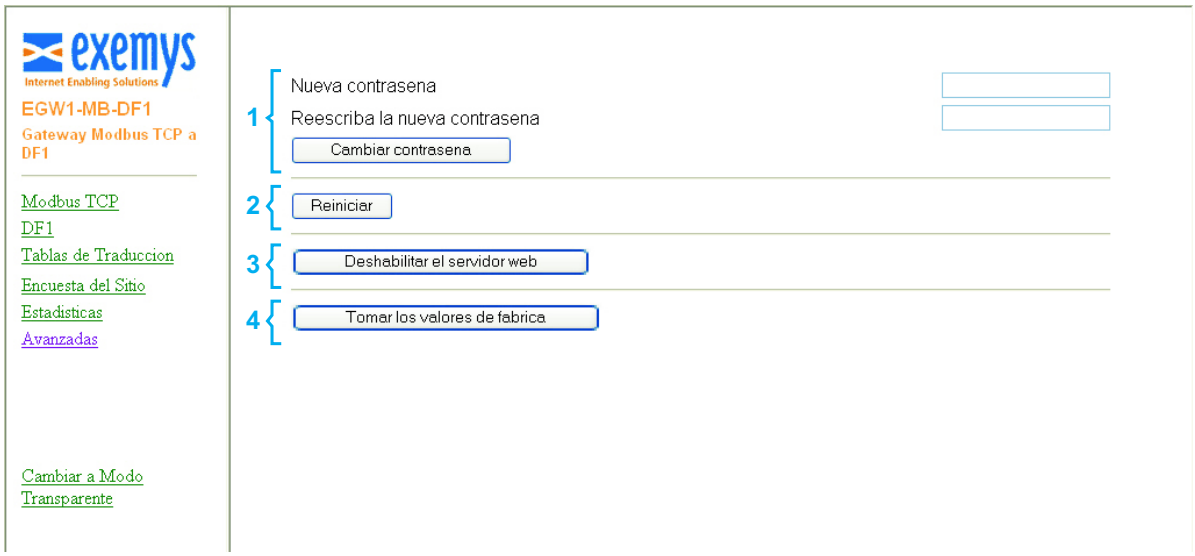


Figura 14 - Página web de Avanzadas

1. **Contraseña**: Para evitar un acceso no autorizado a la configuración el servicio web puede ser protegido por contraseña. (La consola tipo telnet utilizará la misma contraseña, si esta característica está habilitada. La consola serie, siendo local al equipo, es inherentemente sagura que el acceso de red, por lo tanto no está protegido por contraseña). La longitud máxima de la contraseña es de 10 caracteres. Cuando la verificación de contraseña está habilitada, una página de autenticación aparecerá antes depermitir un acceso a la web. Dishabilite esta opción configurando una contraseña en blanco (haga click en el botón Cambiar Contraseña sin configurar ninguna contraseña).
2. **Reiniciar**: Este botón reinicia el dispositivo. El programa se reinicializa, las solicitudes pendientes se descartan y la información volátil (por ejemplo, los datos estadísticos) se restauran a valor de inicio, tal como si el dispositivo se hubiera apagado y encendido. Este botón no necesitaría ser utilizado durante la operatoria regular. Se provee para restaurar el sistema remotamente. En caso de necesitar reiniciar el dispositivo por cualquier razón, por favor no dude en contactarse con nuestro equipo: soporte@exemys.com
3. **Deshabilitar el servidor Web**: El servicio Web puede deshabilitarse por cuestiones de seguridad, haciendo click en este botón. Note que tan pronto como se deshabilite el servicio, Ud no podrá cargar una página web. Hay dos formas de habilitar este servicio nuevamente: utilizando la consola serie o la consola tipo telnet. (Vea el Apéndice A para obtener detalles acerca de ambas consolas).
4. **Configurar a Valores de Fábrica**: Ud puede volver la unidad a los valores de fábrica (recuperar la configuración, limpiar las tablas) haciendo click en este botón.

3.7 Página de Modo Transparente

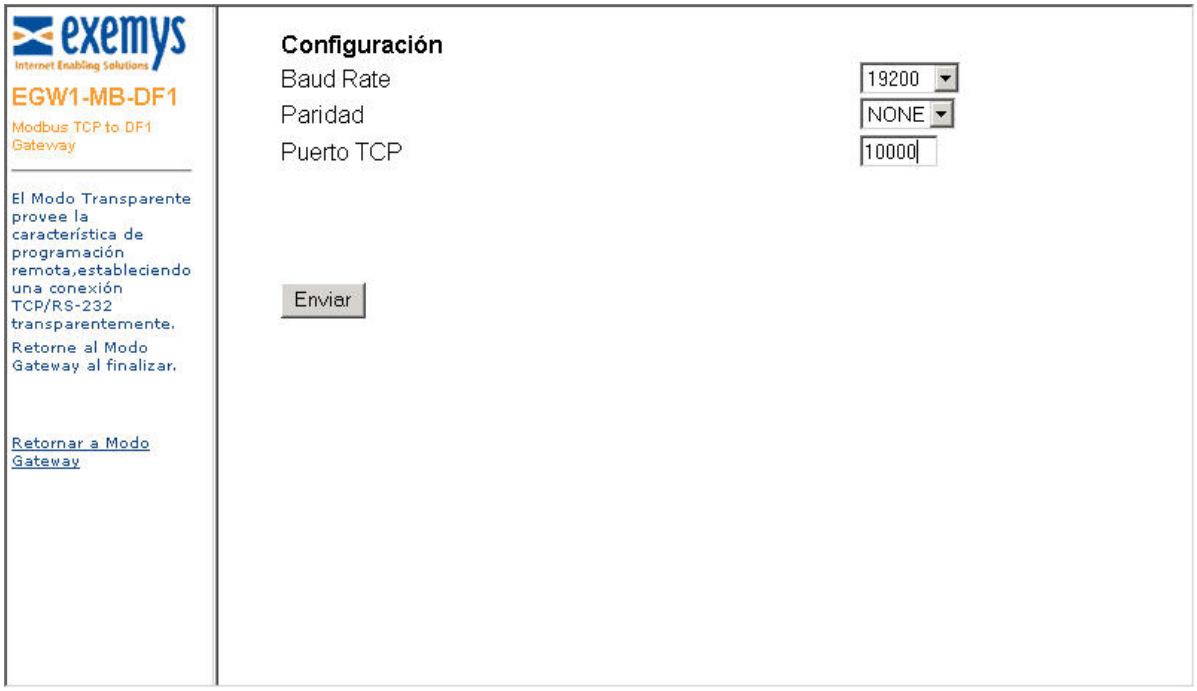


Figura 15 - Página web de Modo Transparente

El modo transparente provee la capacidad de programabilidad remota. Utilizando este modo, Ud puede usar el EGW1-MB-DF1 para transferir programas al PLC tan como si este estuviera conectado a su PC a través de un puerto serie. Este modo funciona encapsulando los datos serie en una conexión TCP/IP. No se permiten transacciones Modbus TCP en este modo. Más aún, si alguna conexión Modbus TCP quedare establecida antes de conmutar a Modo Transparente, la misma será cerrada. Considere este modo como una herramienta para actualizar el programa, pero utilizando una conexión TCP/IP sobre el puerto Ethernet. Para realizar esto, Ud tiene que disponer de un software redirector de puertos, ejecutándos del lado de la computadora. Este software, disponible por muchos proveedores, redirecciona el tráfico desde un puerto COM virtual a una conexión TCP/IP. Luego, el aplicativo de su PLC dialogará con el software redirector, el cual a su vez encapsulará los datos en paquetes TCP/IP. El EGW1-MB-DF1 a su vez recibirá datos por TCP/IP y realizará la tarea inversa. En otras palabras, la idea clave de un software redirector de puertos es el encapsulamiento de datos (de un modo bidireccional). Si Ud necesita mayor asesoramiento sobre redireccionadores de puertos, por favor contacte a Exemys.
La aplicación redireccionadora de puertos dentro de su PC debe configurarse para establecer una conexión a la dirección IP del EGW1-MB-DF1, y al puerto TCP configurado en el EGW1-MB-DF1 (ver Figura 15). Ud también deberá seleccionar un puerto COM virtual para recibir tráfico saliente y aceptar tráfico entrante a la computadora. Una vez que la aplicación se encuentre corriendo, abra su aplicativo del PLC, teniendo en cuenta que el COM serie ahora debe ser configurado para concordar con el puerto virtual creado por el software redirector de puertos.
Cuando Ud finalice la configuración de su PLC, cierre el software del PLC y luego vuelva al Modo Gateway para retomar el modo de funcionamiento normal.

Capítulo 4

El Esclavo Modbus TCP Incorporado

Este capítulo explica cómo aprovechar el esclavo Modbus TCP incorporado en el equipo. Las entradas/salidas y las estadísticas del dispositivo se encuentran disponibles a través de este servicio.

4.1 Habilitando el esclavo

Refiérase a *Esclavo Incorporado* en la sección 3.1 para habilitar el servicio de estadísticas por web. Si prefiere monitorear las estadísticas usando una consola de texto, vea *Consolas de Texto*, Apéndice A.

4.2 Monitoreando y controlando las entradas y salidas incorporadas

Los pines de entrada y salida se ubican en los conectores inferiores del gabinete del EGW1-MB-DF1. Refierase a *Cableado*, Apéndice B para la ubicación de esos pines.

Las cuatro entradas digitales están asociadas a ubicaciones Input Status, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Número de pin	9	10	11	12
Entrada Digital	I0	I1	I2	I3
Input Status	10001	10002	10003	10004

Recuerde que las ubicaciones Input Status son variables de sólo lectura. Tras ejecutar un comando de lectura de entradas, los pines se leen y la medición se reporta a través de la respuesta.

Las cuatro salidas digitales se asocian a ubicaciones Coil Status, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Número de Pin	13	14	15	16
Salida Digital	O0	O1	O2	O3
Coil Status	00001	00002	00003	00004

Las ubicaciones Coil Status son variables de lecto-escritura. Por lo tanto, tanto lecturas como escrituras se permiten para los pines de E/S..

4.3 Monitoreando las estadísticas internas

Ud puede monitorear las estadísticas internas leyendo ubicaciones Modbus. Estos datos son los mismos que aquellos provistos a través del servicio de web. Considere este método como una forma de adquirir estadísticas por medio de uns SCADA, que eventualmente podría almacenar una base de datos, simplemente realizando lecturas periódicas por Modbus TCP. Los registros de estadísticas se hacen públicos a través de ubicaciones Input Status, tal como se muestra a continuación

Significado		Input Status
Solicitudes mal formedas		**30001-30002**
Solicitudes descartadas debido a cola llena		**30003-30004**
Búsquedas en tabla fallidas		30005-30006
Esclavo Incorporado	Solicitudes descartadas	30007-30008
	Solicitudes aceptadas	30009-30010
Gateway	Transacciones exitosas	30011-30012
	Tiempo excedido	30013-30014
	Solicitudes descartadas por errores serie	30015-30016
	Errores reportados por el PLC	30017-30018
Solicitudes válidas		**30019-30020**

Los registros mostrados arriba en negrita representan los totales (es decir, una solicitud es o bien mal formada, descartada porque la característica de encolado TCP está deshabilitada o válida). Por otro lado, la suma de los registros restantes componen las consultas válidas. Denominamos consultas válidas a aquellas que pueden ser procesadas, sin importar si contienen solicitudes que pueden ser resolubles o no. Por ejemplo, si no se puede realizar la traducción porque una búsqueda en tabla fallida, la solicitud es sintácticamente válida, a pesar que no puede ser resuelta.

Notar que dos Input Status se utilizan para representar cada registro. Esto es así porque la representación interna de cada contador es de 32 bits. La primera ubicación Input Status muestras los 16 más significativos y la segunda muestra lo restante.

Para reinicializar las estadísticas utilizando el Esclavo Modbus TCP Slave, simplemente escriba cualquier valor al Holding Register 40001.

Apéndice A

A.Consolas de texto

Este equipo Exemys provee dos consolas de texto, una consola serie y una consola tipo telnet (TCP). Ambas proveen un control total del dispositivo, tal como sucede con el servicio de web.
Se puede elegir la consola serie si se quiere maximizar la seguridad (para operar esta consola, Ud necesita un cable dedicado y estar cercano al dispositivo).
La consola tipo telnet provee una canal TCP transparente para configurar el dispositivo a través de comandos de texto legible. Esta consola puede utilizarse a través de toda la red (en realidad, podría utilizarse a lo largo de la Internet global) de modo que puede protegerse por contraseña. La contraseña de consola es la misma que la utilizada para acceder al servidor HTTP.

La Tabla 3 provee las directivas para abrir ambas consolas.

Tabla 3 - Operación de las consolas de texto

Para abrir esta consola…	Ud debe…
Consola serie	1) Desconectar el cable serie al PLC. 2) Conectar el dispositivo a un COM de computadora, tal como figura a continuación: EGW1-MB-DF1 (pin #) RX (5) TX (6) GND (4) DB9 COM de la computadora port (pin #) TXD (3) RXD (2) GND (5) 4) Abrir un terminal (9600 bits por segundo, 8N1). 3) Apagar y encender el equipo. 4) Tipear CFG y presionar Enter dentro de los primeros 7 segundos.
Consola tipo telnet	Abrir un terminal (en cualquier momento) Dirección IP: la dirección IP del EGW1-MB-DF1 Puerto TCP: 23

Ambas consolas proveen una ayuda en línea, con el conjunto de comandos completo. Tipee HELP in su terminal para recibir una descripción detallada de los comandos disponibles.

La Tabla 4 lista el conjunto de comandos y referencias asociadas dentro de este manual de usuario.

Tabla 4 - Conjunto de comandos

Comando	Descripción	Refiérase a
Comandos TCP/IP		
IP	Dirección IP del EGW1-MB-DF1	3.1
Netmask	Máscara de red del EGW1-MB-DF1	
GATEWAY	Gateway a usar por el EGW1-MB-DF1	
KA	Keep alives de las conexiones TCP	
TCPBUFFER	Encolado de comandos Modbus TCP	
TRANSPORT	Selección del puerto TCP/IP de entrada para el modo transparente	3.7
Comandos asociados a Modbus		
MBEXCEP	Genera excepciones Modbus TCP	3.1
MSGTOUT	Timeout de mensajes	
SLVCFG	Esclavo Modbus Incorporado	
Comandos asociados a DF1		
BAUD	Baud rate	3.2
PARITY	Paridad	
AUTOCOM	Automaticamente detecta baudrate y paridad del enlace DF1	
ERROR	Mecanismo de detección de errores	
SRCADDR	Dirección de origen DF1	
DSTADDR	Dirección de destino DF1	
DSTCFG	Opción de la dirección de destino DF1	
Comandos asociados a Tablas		
TBLRST	Inicializa todas las tablas a sus valores de fábrica	3.3
TBLVIEW	Muestra el contenido de una Tabla de Traducción	
TBLDEL	Borra una columna de una Tabla de Traducción	
TBLINS	Inserta una columna en una Tabla de Traducción	
Comandos generales		
STATSLIST	Lista las estadísticas de comunicación	4.3
STATSCLEAR	Borra las estadísticas de comunicación	
		3.7
MODE	Selecciona el modo de funcionamiento	
RESET	Reinicializa el equipo	3.6
FACTRESET	Recupera la confiuguración de fábrica	
LIST	Lista la configuración de red y general	-
PASSWORD	Contraseña de configuración remota	3.6
WEBCFG	Servidor web	
HELP	Muestra la pantalla de ayuda	-
END	Finaliza la configuración	

Apéndice B

B.Cableado

B.1. Alimentación

Para proveer alimentación al dispositivo, conecte una fuente de alimentación de 9-26 VAC y 9-30 VDC a los pines **Vin**.

B.2. Masa

El pin de masa GND (número de pin 4) es la señal de masa digital utilizada para proveer referencia de masa a las entradas/salidas y al puerto RS-232.

B.3. Conexión Ethernet

El dispositivo puede conectarse a una LAN a través de un Hub o Swtich (utilizando un cable derecho), tal como se muestra en la Figura 16.

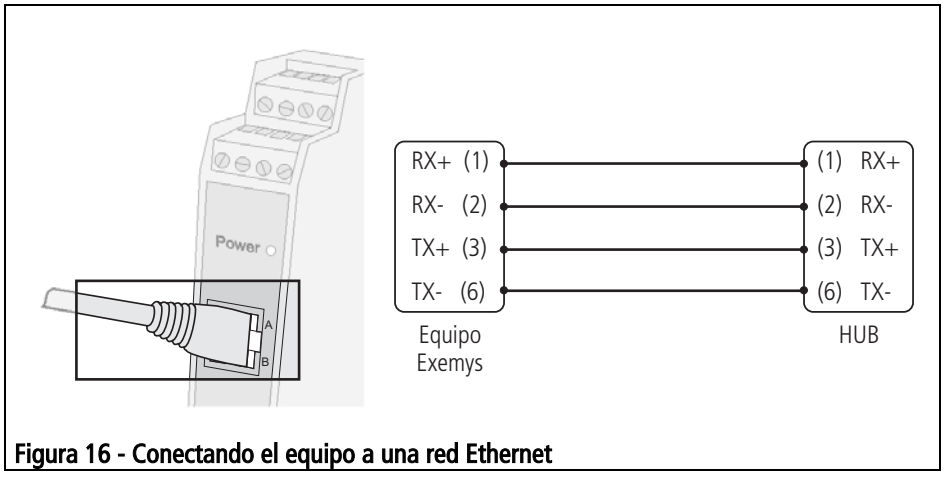


Figura 16 - Conectando el equipo a una red Ethernet

B.4. Entradas Digitales

Este dispositivo provee cuatro entradas digitales ubicadas en los pines 9-12. Las entradas diigitales están terminadas con transistores que absorven corriente. Las entradas están activas cuando se aplica una tensión en el rango 3.5-28 Vdc . Esta tensión puede proveerse por dos maneras diferentes, dependiendo del dispositivo externo.:

Caso A) La tensión es provista por el dispositivo externo, que funciona como un nodo que suministra corriente. (Ver Figura 17)
Caso B) La tensión no es provista provista por el dispositivo (contacto seco). Una tensión externa debe suministrarse. (Ver Figura 18)

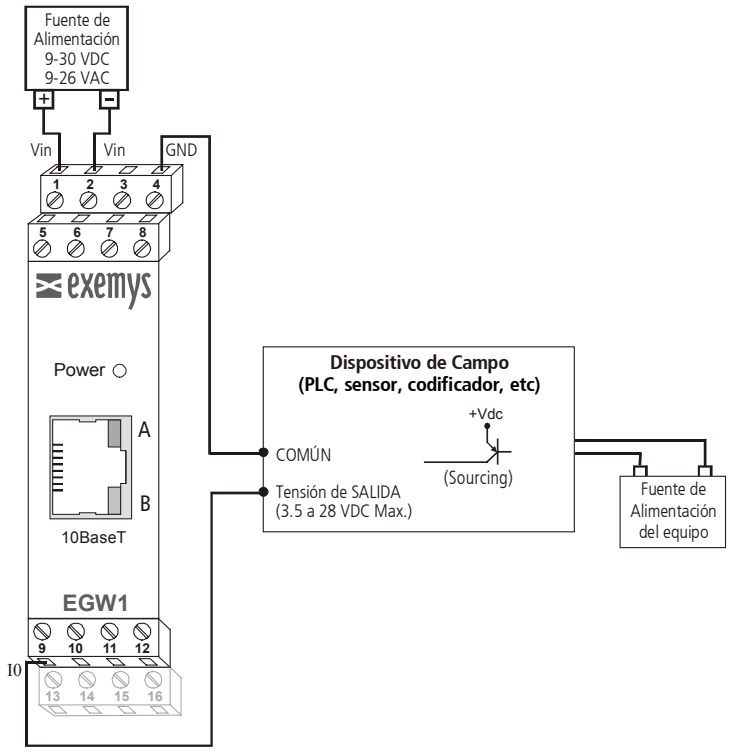


Figura 17 - Entrada digital conectada a un dispositivo externo

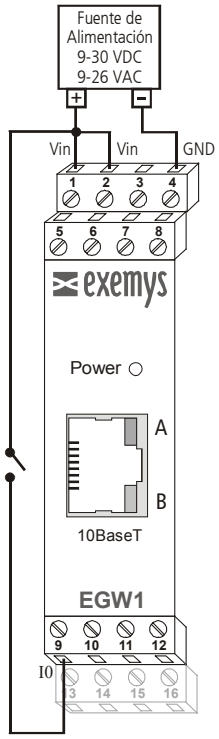


Figura 18 - Entrada digital conectada a un contacto seco

Tabla 5 - Entradas digitales – Especificaciones Técnicas

Entradas Digitales	
Tipo de Entradas	*Sumidero*. Permite contactos secos y disposivos tipo fuente de corriente
Rango de Tensión de Operación	3.5 - 28 Vdc
Corriente de Entrada	1 - 11 mA

B.5. Salidas Digitales

Este dispositivo provee cuatro salidas digitales ubicadas en los pines 13-16. Las salidas digitales son de colector abierto. Esto significa que cuando están activas, las salidas están eléctricamente conectadas a GND. Cualquier carga conectada a una salida debería ser alimentada en el rango 3 - 45 Vdc .
Cuando se conecta una salida a una carga externa, se pueden presentar dos situaciones. Dichas situaciones se consideran abajo:

- **Caso A)** La carga externa y el dispositio Exemys utilizan diferentes fuentes de alimentación (Ver Figura 19).

- **Caso B)** La carga externa y el dispositivo Exemys comparten la misma fuente de alimentación (Ver Figura 20).

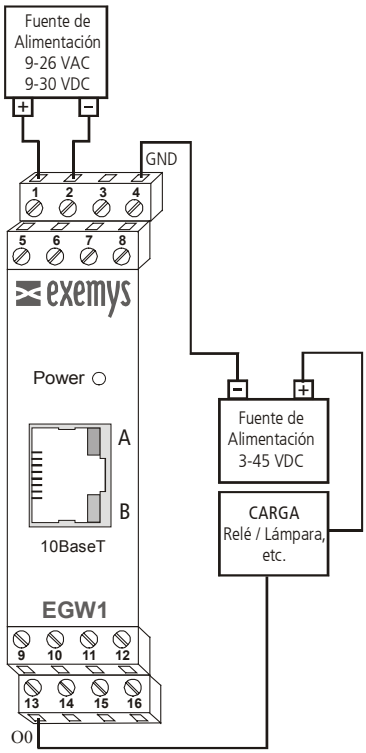


Figura 19 - La carga y el equipo Exemys usando dos fuentes de alimentación distintas

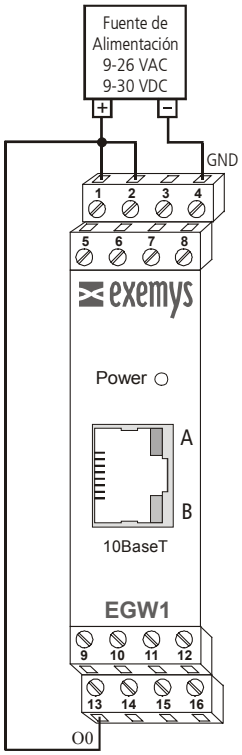


Figura 20 - La carga y el dispositivo Exemys comparten su fuente de alimentación

Tabla 6 - Salidas digitales – Especificaciones Técnicas

Salidas Digitales	
Tipo de Salida	Colector Abierto. Sumidero de Corriente
Tensión de Carga Máxima	3 - 45 Vdc Max.
Corriente	130mA Max. Por Salida

B.6. Puerto RS232

Este producto provee un puerto RS232, el cual se usa para conectar el equipo al PLC. También es utilizado para configurar el equipo a través de la consola serie.
Recuerde que Ud puede conectar este equipo a diferentes PLCs, por lo tanto proveemos abajo dos ejemplos que ilustran el diagrama de cableado de este dispositivo y dos PLCs comerciales.

Micrologix 1000: Conecte el Micrologix 1000 al EGW1-MB-DF1, como se muestra en la Figura 21

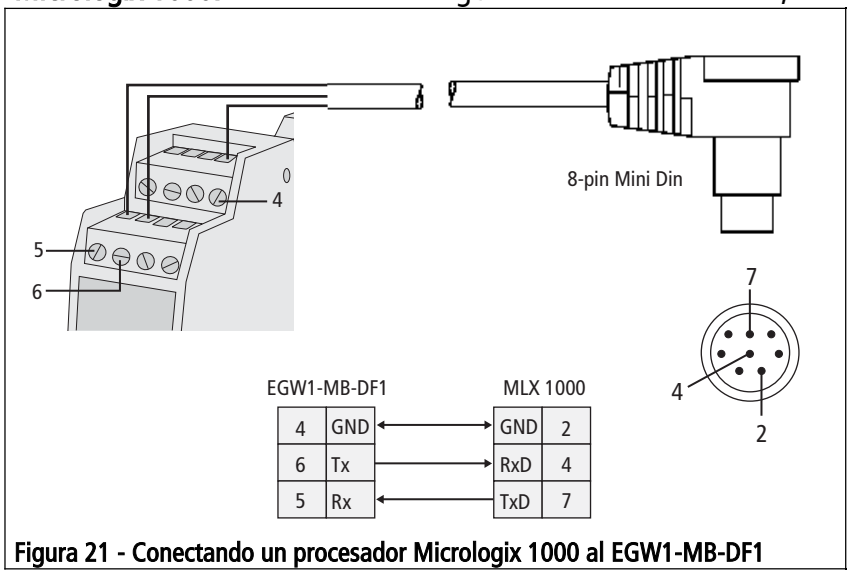


Figura 21 - Conectando un procesador Micrologix 1000 al EGW1-MB-DF1

SLC 500: Conecte el SLC 500 al EGW1-MB-DF1 tal como se muestra en la Figura 22

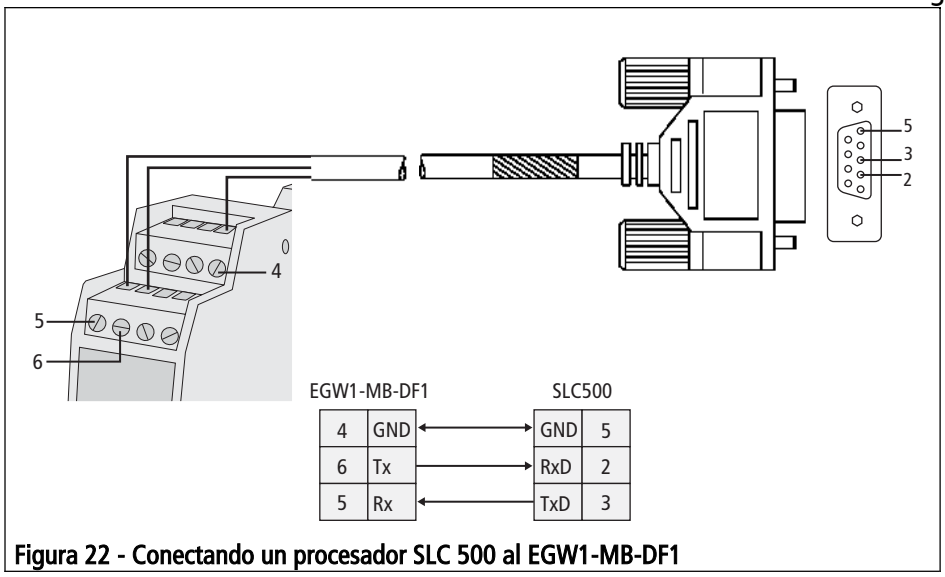


Figura 22 - Conectando un procesador SLC 500 al EGW1-MB-DF1

Apéndice C

C.Método basado en pings para la configuración de la dirección IP

Cuando el dispositivo recibe una solicitud ICMP echo request (usualmente conocida como un comando *ping*) dentro de los primeros 7 segundos después de encendido, configura su dirección IP a partir de la IP destino del paquete recibido.
Antes de enviar el ping, se debe agregar una entrada estática a la tabla ARP de la computadora utilizada para enviar el comando. Esta entrada insrtará una asociación entre la dirección IP destino y su correspondiente dirección MAC (física). La dirección MAC está impresa en la cubierta del equipo.
Asuma el siguiente caso:

Dirección IP deseada	192.168.0.53
Dirección MAC	00-0b-fa-30-03-7b

El comando ARP depende levemente con el sistema operativo que utilice, tal como se muestra en la Tabla 7:

Tabla 7 - Comando ARP según el Sistema Operativo

En este SO...	Inserte una entrada ARP tipeando…
Windows (todosl)	`arp –s 192.168.0.53 00-0b-fa-30-03-7b`
Unix (todos)	`arp –s 192.168.0.53 00:0b:fa:30:03:7b`

(Puede chequear si la entrada fue exitosa ejecutando `arp –a`)

Luego tipee `ping 192.168.0.53 –t` dentro de los primeros 7 segundos. La opción `–t` causa que el ping se envíe cen forma continua. Apague y encienda el dispositivo. Una vez que el equipo empiece a responder los pings, estará configurado para ser operado a través de la red.

Apéndice D

D.Monitoreando el equipo a través de sus LEDs incorporados

Los LEDs ubicados al lado del conector RJ-45 proveen información del estado del equipo, en lugar de encenderse de acuerdo a las colisiones Ethernet. El significado de los destellos se detalla en las siguientes tablas.

Tabla 8 - Funcionamiento del LED amarillo

Si el LED amarillo está…	Significa que…
½ segundo encendido y ½ segundo apagado	El dispositivo se ha encendido y se está iniciando.
Encendido permanentemente	Buscando un servidor DHCP
Destellando rápidamente	No se detecta portadora en el puerto Ethernet
Apagado alrededor de un segundo y luego se enciende por un breve lapso (como una baliza)	La dirección IP fue asignada y el dispositivo funcina correctamente.
Encendido alrededor de un segundo y luego se se apaga por un breve lapso	Se detecta portadora Ethernetpero no hay IP asignada.

Tabla 9 - Funcionamiento del LED verde

Si el LED verde está...	Significa que…
Encendido	Hay al menos una conexión TCP establecida (excepto conexiones http)
Parpadeando	Se recibió una trama válida (tanto en el puerto Ethernet o en el puerto RS-232)

Apéndice E

E.Configurando PLCs Flexlogix y ControlLogix

Hace un tiempo, Allen Bradley lanzó alguna modificaciones sobre el modo en que los nuevos PLCs intercambian datos. Bajo ese nuevo enfoque, el PLC define tags para asociar datos, en lugar de Archivos. Al momento de esta publicación, esos PLCs pertenecen a la familia FlexLogix y ControlLogix. Los nuevos comandos no son compatibles con el EGW1-MB-DF1, todavía. Sin embargo, AB provee retrocompatibilidad con el viejo conjunto de comandos. Recuerde que el EGW1-MB-DF1 solo utiliza los comandos *Protected typed logical read with three address fields* and *Protected typed logical write with three address fields* DF1 y no emplea información específica al PLC, tal como procesador, modelo o versión de firmware.
A continuación se provee la información básica para activar la característica de retrocompatibilidad mediante RSLogix 5000.

Para asociar una dirección:

1. En el software RSLogix 5000, abra el archivo de projecto para el controlador a cuyos datos se quiere acceder
2. En el menú Logic, seleccione Map PLC/SLC Messages
3. La pantalla mostrada será usada para proveer la verdadera asociación entre un tag ya definido y el Número de Archivo que Ud elija hacer público al EGW1-MB-DF1. Complete la información requerida como si fuera una asociación a un equipo SLC (SLC mapping). Elija un Número de Archivo apropiado. Los tags debe tener un contexto de controlador (controller-scoped) Click OK

Si Ud quiere asociar muchos datos en un Archivo , previamente defina un tag como un arreglo de esos datos a publicar